

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-040358

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl.

H05B 33/14
 C08G 61/02
 C09D 11/00
 C09D165/04
 C09K 11/06
 H05B 33/10

(21)Application number : 09-191681

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 16.07.1997

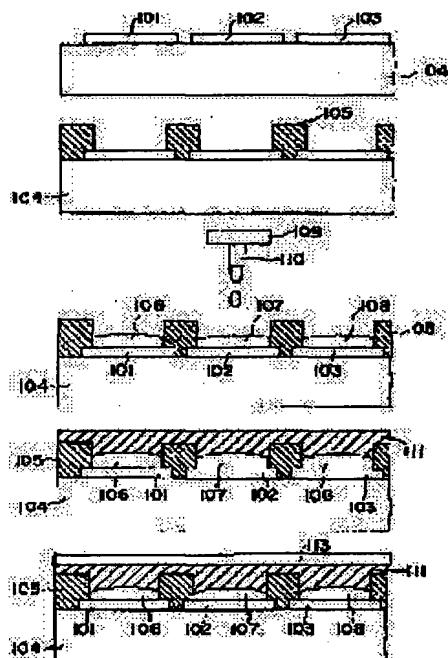
(72)Inventor : KIGUCHI HIROSHI
KANBE SADAO

(54) COMPOSITION FOR ORGANIC EL ELEMENT AND MANUFACTURE OF ORGANIC EL ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply conduct patterning in a short time with high accuracy simply optimize film designing and a luminescent characteristic, and easily adjust color development efficiency.

SOLUTION: A composition for an organic EL element in which a pattern is formed by an ink jet process contains a precursor of a conjugated polymer organic compound for forming mainly luminescent layers 106-108 and at least one fluorescent dye for varying the luminescent characteristic of the luminescent layer. As the precursor, for example, polyvinylene phenylene or its derivative is listed. As the fluorescent dye, for example, rhodamine B, distyryl biphenyl, coumarin, tetraphenyl butadiene, and a derivative of them are listed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-40358

(43)公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

C 0 8 G 61/02

C 0 8 G 61/02

C 0 9 D 11/00

C 0 9 D 11/00

165/04

165/04

C 0 9 K 11/06

C 0 9 K 11/06

Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-191681

(22)出願日

平成9年(1997) 7月16日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 木口 浩史

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 神戸 貞男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

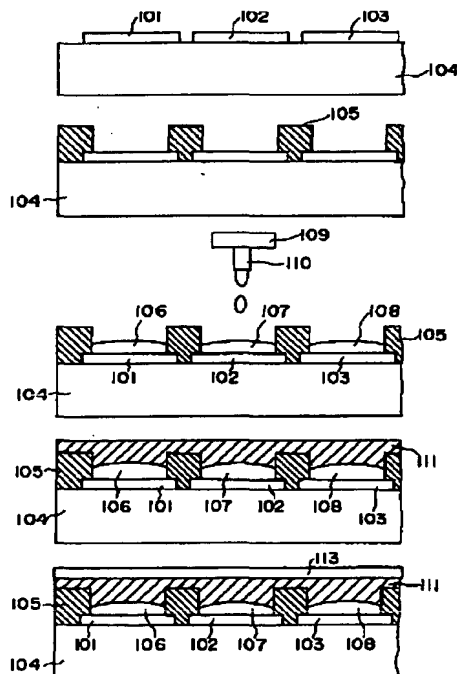
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 有機EL素子用組成物および有機EL素子の製造方法

(57)【要約】

【課題】簡便にかつ短時間で精度の高いパターンニングを行うことが可能で、膜設計や発光特性の最適化を簡単に行うことができ、また、発色効率の調整が容易である。

【解決手段】インクジェット方式によりパターン形成される有機EL素子用組成物であって、主として発光層106~108を形成する共役系高分子有機化合物の前駆体と、発光層の発光特性を変化させるための少なくとも1種の蛍光色素とを含む。前記前駆体としては、例えばポリビニレンフェニレンまたはその誘導体が挙げられる。蛍光色素としては、例えばローダミンB、ジスチリルビフェニル、クマリン、テトラフェニルプタジエン、キナクリドンおよびそれらの誘導体が挙げられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクジェット方式によりパターン形成される有機 EL 素子用組成物であって、

主として、発光層を形成する共役系高分子有機化合物の前駆体と、

前記発光層の発光特性を変化させるための少なくとも 1 種の蛍光色素とを含むことを特徴とする有機 EL 素子用組成物。

【請求項 2】 前記発光特性は、光吸収極大波長である請求項 1 に記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 3】 前記前駆体はポリアリレンビニレン前駆体である請求項 1 または 2 に記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 4】 前記ポリアリレンビニレン前駆体はポリパラフェニレンビニレンまたはその誘導体の前駆体である請求項 3 に記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 5】 前記蛍光色素はローダミンまたはローダミン誘導体である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 6】 前記蛍光色素はジスチリルピフェニルおよびその誘導体である請求項 1 ないし 4 に記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 7】 前記蛍光色素はクマリンまたはクマリン誘導体である請求項 1 ないし 4 に記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 8】 前記蛍光色素はテトラフェニルプタジェン (TPB) またはテトラフェニルプタジェン誘導体である請求項 1 ないし 4 に記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 9】 前記蛍光色素はキナクリドンまたはキナクリドン誘導体である請求項 1 ないし 4 に記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 10】 前記前駆体および前記蛍光色素が極性溶媒に溶解または分散された状態で存在する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 11】 前記蛍光色素の添加量は、前記共役系高分子有機化合物の前駆体固型分に対し 0.5 ~ 10 wt % である請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 12】 前記組成物中には潤滑剤が含まれている請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の有機 EL 素子用組成物。

【請求項 13】 前記請求項 1 ないし 12 のいずれかの組成の有機 EL 素子用組成物を用いて、インクジェット方式により前記組成物をヘッドから噴出させてパターンを形成する工程と、加熱処理により前記組成物中の前記前駆体を高分子化させて発光層を形成する工程とを有することを特徴とする有機 EL 素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、EL 素子用組成物、特に有機 EL 素子用組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 有機 EL 素子は、蛍光性有機化合物を含む固体薄膜の両面に陰極と陽極とを取り付けた構成を有している。電極間に電圧を印加すると、薄膜に電子及び正孔（ホール）が注入され、それらは印加された電場により薄膜中を移動し再結合する。この再結合に際し放出されたエネルギーによりエキシトン（励起子）が生成し、このエキシトンが基底状態へ戻る際にエネルギー（蛍光・リン光）を放出する現象を EL 発光という。

【0003】 この有機 EL 素子の特徴は、10V 以下の低電圧で 100 ~ 100000 cd/m² 程度の高輝度の面発光が可能となることである。また、有機化合物を用いれば、材料選択に無限の可能性があるという他の材料系にはない優位性を有している。すなわち、蛍光物質の種類を適宜選択することにより青色から赤色までのあらゆる可視光の発光が可能になる。

【0004】 ここで、素子の発光効率と安定性の重要な部分を担うのが発光層である。これまでに発光効率の向上と発光波長の変換を目的として、発光層に高効率の蛍光色素をドーピングすることが行われてきた。

【0005】 従来の有機 EL 素子は、主として低分子系色素（ホスト材料）を使用し、これを薄膜に形成して積層型有機薄膜 EL 素子としたものである。このような有機薄膜 EL 素子は、低分子量のホスト材料に対して蛍光色素が添加されたものであり、例えば、アルミキノリノール錯体 (Alq₃)、ジスチリルピフェニル等のホスト材料に、ペリレン、ジスチリルピフェニル等の蛍光色素を添加するもの等が挙げられる。

【0006】 このような低分子系色素を薄膜に形成するためには、真空蒸着法が用いられているが、真空蒸着法の場合、均質で欠陥がない薄膜を得ることは困難であり、形成された薄膜は安定性や強度の面で問題がある。すなわち、素子を昇温した場合に有機分子の結晶化、凝集が生じ、結晶化した部分は電極と接触できず、非発光部分（いわゆるダークスポット）を生じる問題がある。また、真空蒸着法によって数層もの有機層を形成するには長時間を要するため、効率的な素子の製造方法とは言えないものであった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、簡便にかつ短時間で精度の高いパターンニングを行うことができるとともに、膜設計や発光特性の最適化を簡単に行うことができ、また発光効率の調整が容易であるとともに、薄膜の耐久性が優れた有機 EL 素子用組成物および有機 EL 素子の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 このような目的は、下記（1）～（13）の本発明により達成される。

【0009】(1) インクジェット方式によりパターン形成される有機EL素子用組成物であって、主として、発光層を形成する共役系高分子有機化合物の前駆体と、前記発光層の発光特性を変化させるための少なくとも1種の蛍光色素とを含むことを特徴とする有機EL素子用組成物。

【0010】(2) 前記発光特性は、光吸収極大波長である上記(1)に記載の有機EL素子用組成物。

【0011】(3) 前記前駆体はポリアリレンビニレン前駆体である上記(1)または(2)に記載の有機EL素子用組成物。

【0012】(4) 前記ポリアリレンビニレン前駆体はポリパラフェニレンビニレンまたはその誘導体の前駆体である上記(3)に記載の有機EL素子用組成物。

【0013】(5) 前記蛍光色素はローダミンまたはローダミン誘導体である上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の有機EL素子用組成物。

【0014】(6) 前記蛍光色素はジスチリルピフェニルおよびその誘導体である上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の有機EL素子用組成物。

【0015】(7) 前記蛍光色素はクマリンまたはクマリン誘導体である上記(1)ないし(4)に記載の有機EL素子用組成物。

【0016】(8) 前記蛍光色素はテトラフェニルブタジエン(TPB)またはテトラフェニルブタジエン誘導体である上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の有機EL素子用組成物。

【0017】(9) 前記蛍光色素はキナクリドンまたはキナクリドン誘導体である上記(1)ないし(4)に記載の有機EL素子用組成物。

【0018】(10) 前記前駆体および前記蛍光色素が極性溶媒に溶解または分散された状態で存在する上記

(1)ないし(4)のいずれかに記載の有機EL素子用*

*組成物。

【0019】(11) 前記蛍光色素の添加量は、前記共役系高分子有機化合物の前駆体固型分に対し0.5~10wt%である上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の有機EL素子用組成物。

【0020】(12) 前記組成物中には潤滑剤が含まれている上記(1)ないし(11)のいずれかに記載の有機EL素子用組成物。

【0021】(13) 上記(1)ないし(12)のいずれかの組成の有機EL素子用組成物を用いて、インクジェット方式により前記組成物をヘッドから噴出させてパターンを形成する工程と、加熱処理により前記組成物中の前記前駆体を高分子化させて発光層を形成する工程とを有することを特徴とする有機EL素子の製造方法。

【0022】

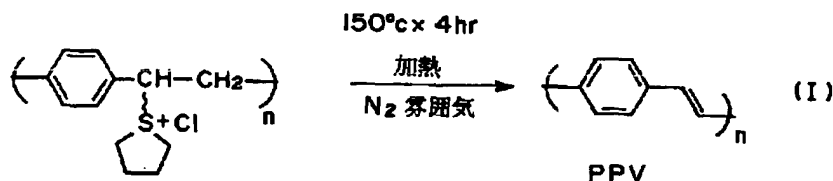
【発明の実施の形態】以下、本発明の有機EL素子用組成物を詳細に説明する。

【0023】本発明の有機EL素子用組成物は、インクジェット方式によりパターン形成される有機EL素子用組成物であって、主として発光層を形成する共役系高分子有機化合物の前駆体(以下「前駆体」という)と、前記発光層の発光特性を変化させるための少なくとも1種の蛍光色素とを含むものである。

【0024】前記前駆体は、蛍光色素等とともに有機EL素子用組成物として薄膜に成形された後、例えば化学式(I)に示すように、加熱硬化させることによって共役系高分子有機EL層を生成し得るものをいい、例えば前駆体のスルホニウム塩の場合、加熱処理されることによりスルホニウム基が脱離し、共役系高分子有機化合物となるもの等である。

【0025】

【化1】



【0026】かかる共役系高分子有機化合物は固体で強い蛍光を持ち、均質な固体超薄膜を形成することができる。しかも形成能に富みITO電極との密着性も高い。さらに、このような化合物の前駆体は、硬化した後は強固な共役系高分子膜を形成することから、加熱硬化前に

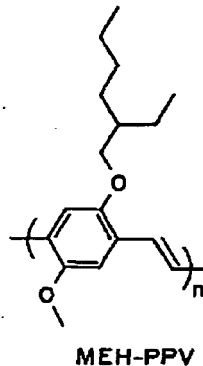
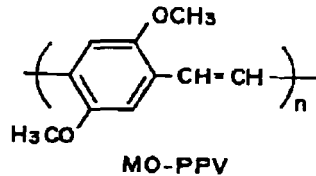
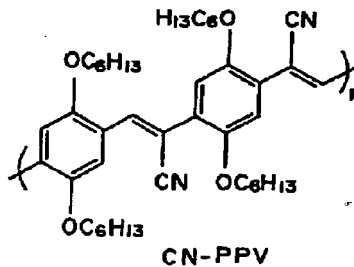
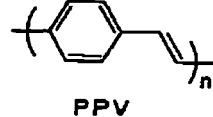
においては前駆体溶液(エマルジョン)を後述するインクジェットパターンニングに適用可能な所望の粘度に調整することができ、簡便かつ短時間で最適条件の膜形成を行うことができる。

【0027】このような前駆体としては、例えばポリア

5

リレンビニレン前駆体が好ましい。ポリアリレンビニレン前駆体は水溶性あるいは有機溶媒に可溶であり、ポリマー化が可能であるため、光学的にも高品質の薄膜を得ることができる。

【0028】このようなポリアリレンビニレン前駆体としては、PPV（ポリ（パラフェニレンビニレン））前駆体、MO-PPV（ポリ（2,5-ジメトキシ-1,4-フェニレンビニレン））前駆体、CN-PPV（ポリ（2,5-ビスヘキシルオキシ-1,4-フェニレン-（1-シアノビニレン）））前駆体、MEH-PPV（ポリ〔2-メトキ*10



(II)

【0030】PPVまたはPPV誘導体の前駆体は水に可溶であり、成膜後の加熱により高分子化してPPV層を形成する。さらに、PPVは強い蛍光を持ち、また二重結合のπ電子がポリマー鎖上で非極化している導電性高分子でもあるため、高性能の有機EL素子を得ることができる。

【0031】前記PPV前駆体に代表される前駆体の含有量は、組成物全体に対して0.01~10.0wt%が好ましく、0.1~5.0wt%がさらに好ましい。前駆体の添加量が少な過ぎると共役系高分子膜を形成するのに不十分であり、多過ぎると組成物の粘度が高くなり、

6

*シ-5-(2'-エチルヘキシルオキシ)]-パラフェニレンビニレン) 前駆体、等のPPV誘導体の前駆体、PTV（ポリ（2,5-チエニレンビニレン））前駆体等のポリ（アルキルチオフェン）前駆体、PFV（ポリ（2,5-フリレンビニレン））前駆体、ポリ（パラフェニレン）前駆体、ポリアルキルフルオレン前駆体等が挙げられるが、なかでも化学式（I1）に示すPPVまたはその誘導体の前駆体が特に好ましい。

【0029】

【化2】

40 インクジェット方式による精度の高いパターンニングを行うのに適さない場合がある。

【0032】さらに、本発明の有機EL素子用組成物は少なくとも1種の蛍光色素を含む。これにより、発光層の発光特性を変化させることができ、例えば、発光層の発光効率の向上、または光吸収極大波長（発光色）を変えるための手段としても有効である。

【0033】すなわち、蛍光色素は単に発光層材料としてではなく、発光機能そのものを担う色素材料として利用することができる。例えば、共役系高分子有機化合物分子上のキャリア再結合で生成したエキシトンのエネル

50

ギーをほとんど蛍光色素分子上に移すことができる。この場合、発光は蛍光量子効率が高い蛍光色素分子からのみ起こるため、EL素子の電流量子効率も増加する。したがって、EL素子用組成物中に蛍光色素を加えることにより、同時に発光層の発光スペクトルも蛍光分子のものとなるので、発光色を変えるための手段としても有効となる。

【0034】なお、ここでいう電流量子効率とは、発光機能に基づいて発光性能を考察するための尺度であって、下記式により定義される。

【0035】 $\eta_E = \text{放出されるフォトンエネルギー} / \text{入力電気エネルギー}$

そして、蛍光色素のドーピングによる光吸収極大波長の変換によって、例えば赤、青、緑の3原色を発光させることができ、その結果フルカラー表示体を得ることが可能となる。

【0036】さらに蛍光色素をドーピングすることにより、EL素子の発光効率を大幅に向上させることができる。

【0037】蛍光色素としては、赤色の発色光を有するローダミンまたはローダミン誘導体であることが好ましい。これらの蛍光色素は、低分子であるため水溶液に可溶であり、またPPVと相溶性がよく、均一で安定した発光層の形成が容易である。

【0038】このような蛍光色素として、例えばローダミンB、ローダミンBベース、ローダミン6G、ローダミン101過塩素酸塩等が挙げられ、これらを2種以上混合したものであってもよい。

【0039】また、蛍光色素としては、緑色の発色光を有するキナクリドンおよびその誘導体であることが好ましい。これらの蛍光色素は上記赤色蛍光色素と同様、低分子であるため水溶液に可溶であり、またPPVと相溶性がよく発光層の形成が容易である。

【0040】さらに、蛍光色素としては、青色の発色光を有するジスチリルピフェニルおよびその誘導体であることが好ましい。これらの蛍光色素は上記赤色蛍光色素と同様、水溶液に可溶であり、またPPVと相溶性がよく発光層の形成が容易である。

【0041】また、青色の発色光を有する他の蛍光色素としては、クマリンおよびその誘導体であることが好ましい。これらの蛍光色素は上記赤色蛍光色素と同様、低分子であるため水溶液に可溶であり、またPPVと相溶性がよく発光層の形成が容易である。

【0042】このような蛍光色素としては、例えばクマリン、クマリン-1、クマリン-6、クマリン-7、クマリン120、クマリン138、クマリン152、クマリン153、クマリン311、クマリン314、クマリン334、クマリン337、クマリン343等が挙げられる。

【0043】さらに別の青色の発色光を有する蛍光色素

としては、テトラフェニルプタジエン(TPB)またはTPB誘導体であることが好ましい。これらの蛍光色素は上記赤色蛍光色素等と同様、低分子であるため水溶液に可溶であり、またPPVと相溶性がよく発光層の形成が容易である。

【0044】以上のような蛍光色素は、1種または2種以上を混合して用いることができる。

【0045】これらの蛍光色素は、前記共役系高分子有機化合物の前駆体固型分に対し、0.5~10wt%添加されることが好ましく、1.0~5.0wt%添加されることがより好ましい。蛍光色素の添加量が多過ぎると発光層の耐候性および耐久性の維持が困難となり、一方、添加量が少な過ぎると、上述したような蛍光色素を加えることによる効果が十分に得られない。

【0046】また、上記前駆体および蛍光色素は極性溶媒に溶解または分散していることが好ましい。極性溶媒は、上記前駆体、蛍光色素等を容易に溶解または均一に分散させることができるため、インクジェット用ノズル口での有機EL組成物中の固型分が付着したり目詰りを起こすことを防止するとともに、ノズル口におけるインクの接触角を高く維持することに寄与し、これによってインクの飛行曲りを防止することができる。

【0047】このような極性溶媒とは、例えば、水、メタノール、エタノール等の水と相溶性のあるアルコール、N、N-ジメチルホルムアミド(DMF)、N-メチルピロリドン(NMP)、ジメチルイミダゾリン(DMI)、ジメチルスルホキシド(DMSO)等の有機溶媒または無機溶媒が挙げられ、これらの溶媒を2種以上適宜混合したものであってもよい。

【0048】さらに、前記組成物中に潤滑剤が含まれていることが好ましい。これにより、組成物がインクジェットノズル口で乾燥・凝固することを有効に防止することができる。かかる潤滑剤としては、例えばグリセリン、ジエチレングリコール等の多価アルコールが挙げられ、これらを2種以上混合したものであってもよい。

【0049】潤滑剤の添加量としては、組成物全体量に対し5~20wt%程度が好ましい。

【0050】なお、その他の添加剤や被膜安定化材料を添加してもよく、例えば、安定剤、老化防止剤、pH調整剤、防腐剤、樹脂エマルジョン、レベリング剤等を用いることができる。

【0051】上記の前駆体と蛍光色素を含む有機EL素子用組成物は、インクジェット方式によりパターン形成される。

【0052】ここで、インクジェットプリンティングによるEL素子の製造法とは、前記組成物を溶媒に溶解または分散させて吐出液としてヘッドから吐出させて、赤色、緑色、青色のような3原色またはその中間色のうち少なくとも1色の画素を形成することをいう。

【0053】かかるインクジェットプリンティング方式

によれば、微細なパターンニングを簡便にかつ短時間で行うことができる。また、吐出量の増減により膜厚の調整が容易になるため、それによって膜の性状や発色バランス、輝度等の発色能を容易かつ自由に制御することができる。

【0054】本発明の有機EL素子の製造方法は、EL素子用組成物をインクジェット方式により前記組成物をヘッドから噴出させてパターンを形成する工程と、加熱処理により前記組成物中の前記前駆体を高分子化させて発光層を形成する工程とを有することを特徴とするものである。これによれば、高分子化させる前の共役系高分子有機化合物の前駆体組成物を材料として用いるため、組成物材料の粘度の自由度が大きく、インクジェット方式を採用することが可能になる。したがって、組成物溶液を任意の位置に任意の量を噴出させることができ、発光層の発光特性や膜性状を容易に制御することができる。

【0055】本発明の有機EL素子の製造方法において使用されるインクジェット用ヘッドの構造を図2に示す。

【0056】当該インクジェット用ヘッド10は、例えばステンレス製のノズルプレート11と振動板13とを備え、両者は仕切部材（リザーバプレート）15を介して接合されている。

【0057】ノズルプレート11と振動板13との間には、仕切部材15によって複数の空間19と液溜り21とが形成されている。各空間19および液溜り21の内部は本発明の組成物で満たされており、各空間19と液溜り21とは供給口23を介して連通している。

【0058】さらに、ノズルプレート11には、空間19から組成物をジェット状に噴射するためのノズル孔25が設けられている。一方、振動板13には、液溜り21に組成物を供給するための孔27が形成されている。

【0059】また、振動板13の空間19に対向する面と反対側の面上には、前記空間19の位置に対応させて圧電素子29が接合されている。

【0060】この圧電素子29に通電すると圧電素子29が外側に突出するように撓曲し、同時に圧電素子29が接合している振動板13も一体となって外側に撓曲する。これによって空間19の容積が増大する。したがって、空間19内に増大した容積分に相当する組成物が液溜り21から供給口23を介して流入する。

【0061】次に、圧電素子29への通電を解除すると、該圧電素子29と振動板13はともに元の形状に戻る。これにより空間19も元の容積に戻るため空間19内部の組成物の圧力が上昇し、ノズル孔25から基板に向けて組成物が噴出する。

【0062】なお、ノズル孔25の内壁やその周辺部には、組成物の飛行曲がり・孔詰まりを防止するためにテフロンコーティング等による撥水処理が施されていることが好ましい。

【0063】このようなヘッドを用いて、例えば赤・青・緑の3原色に対応する組成物を所定のパターンで吐出することにより、有機発光層をそれぞれ設け、画素を形成することができる。

【0064】このようなインクジェット方式によれば、任意の組成物量、組成物の噴射回数、形成パターンを容易かつ簡便に調整することができ、これにより発光層の発光特性、膜厚等の膜性状を制御することが可能となる。

【0065】また、これにより形成された薄膜には真空蒸着法において問題となるダークスポットの発生等の問題もなく、優れたEL素子を得ることができる。

【0066】（実施例）以下、本発明の具体的実施例について説明する。

【0067】1. 有機EL素子の作成

（実施例1）各色について表1に示す組成からなる有機EL素子用組成物を用いて、これらを図1に示すような方法で有機EL素子を作成した。

【0068】

【表1】

(実施例1)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比: 2wt%)	蛍光色素	ジスチリルビフェニル	0.0075 (前駆体固型分比: 2wt%)	蛍光色素	なし	—

【0069】図1に示すように、ガラス基板104上にITO透明画素電極101、102、および103をフォトリソグラフィにより、100 μ mピッチ、0.1 μ m厚のパターンを形成する。次に、ITO透明画素電極間を埋め、光遮断層とインク垂れ防止用壁とを兼ねた樹脂ブラックレジスト105をフォトリソグラフィにより形成する。ブラックレジストは幅20 μ m、厚さ2.0 μ mとした。

【0070】さらに、インクジェットプリント用装置109のヘッド110から上記の組成物を噴出させることにより各色発光材料をパターンニング塗布した後、窒素雰囲気下で150℃、4時間加熱処理し、組成物中の前駆体を高分子化させることにより赤色、緑色、青色を発色する各発光層106(赤)、107(緑)、108(青)を形成した。

【0071】次に、ドーピングしていないアルミニウムキノリノール錯体を真空蒸着することにより0.1 μ mの電子輸送層111を形成した。この電子輸送層111は、陰極からの電子注入を容易にし、また、陰極から発光部分を遠ざけることにより電極消光を防ぎ、陰極との良いコンタクトを形成することに寄与する。

【0072】最後に、対向電極として厚さ0.8 μ mのAlLi反射電極112を蒸着法により形成し、有機EL素子を作成した。

【0073】(実施例2) 緑色組成物中に蛍光色素としてキナクリドン(0.0075wt%(PPV前駆体固型分比: 2%))添加した以外は上記実施例1と同様にして有機EL素子を作成した。

【0074】

【表2】

(実施例2)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	ジスチリルビフェニル	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	キナクリドン	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)

【0075】(実施例3) 赤色組成物中に蛍光色素としてローダミン101を添加した以外は、上記実施例1と同様に有機EL素子を作成した。 * 【0076】

【表3】

*

表 3

(実施例3)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミン101	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	ジスチリルビフェニル	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	なし	—

【0077】(実施例4) 青色組成物中に蛍光色素としてクマリン6およびジスチリルビフェニルを各0.00375wt% (PPV前駆体固型分比 : 各1wt%) 添加し、潤滑剤をグリセリン3wt%およびジエチレングリコ

ール12wt%とした以外は、上記実施例1と同様に有機EL素子を作成した。

【0078】

【表4】

(実施例4)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3
	ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比: 2wt%)	蛍光色素	クマリン6	0.00375 (1wt%)	蛍光色素	なし	—
				ジスチリルピフェニル	0.00375 (1wt%)			

【0079】(実施例5) 青色組成物中に蛍光色素としてTPB (テトラフェニルブタジエン) を、さらに緑色組成物中に蛍光色素としてキナクリドン0.0075wt% (PPV前駆体固型分比: 2wt%) を添加し、潤滑剤をグリセリン3wt%およびジエチレングリコール12wt%とした以外は、上記実施例1と同様にして有機EL素子を作成した。

【0080】

【表5】

表 5

(実施例5)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3
	ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比: 2wt%)	蛍光色素	TPB: テトラフェニル ブタジエン	0.0075 (前駆体固型分比: 2wt%)	蛍光色素	キナクリドン	0.0075 (前駆体固型分比: 2wt%)

【0081】(実施例6) 青色組成物中に蛍光色素としてクマリン138を添加した以外は、上記実施例1と同様にして有機EL素子を作成した。

【0082】

【表6】

(実施例6)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	フェニルグリセリン	10		フェニルグリセリン	10		フェニルグリセリン	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	クマリン138	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	なし	—

【0083】(実施例7) PPV前駆体の代わりに赤色発色光を有するCN-PPV前駆体を添加し、赤色蛍光色素を添加せず、さらに、緑色組成物中に蛍光色素としてキナクリドンを用いた。

*分比 : 2wt%) 添加した以外は、上記実施例1と同様にして有機EL素子を作成した。

【0084】

【表7】

(実施例7)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	CN-PPV前駆体	0.375	前駆体	CN-PPV前駆体	0.375	前駆体	CN-PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	フェニルグリセリン	10		フェニルグリセリン	10		フェニルグリセリン	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	なし	—	蛍光色素	ジスチリルビフェニル	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	キナクリドン	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)

【0085】(比較例1) 表8に示す組成からなる有機EL素子用組成物を調整し、真空蒸着法により有機EL素子を作製した。

【0086】

【表8】

(比較例1)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
ホスト	Alq ₃	99.0	ホスト	Alq ₃	82.1	ホスト	Alq ₃	98.95
ドーパント	DCM-1	1.0	ドーパント	TPB	17.9	ドーパント	クマリン6	1.05
潤滑剤	—	—	潤滑剤	—	—	潤滑剤	—	—
	—	—		—	—		—	—
極性溶媒	—	—	極性溶媒	—	—	極性溶媒	—	—
	—	—		—	—		—	—
	—	—		—	—		—	—

【0087】(比較例2) 各色について表9に示す組成からなる有機EL素子用組成物を調整し、実施例1と同様の方法により有機EL素子を作製した。

*【0088】

【表9】

*表 9

(比較例2)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
ホスト	Alq ₃	24.0	ホスト	Alq ₃	7.1	ホスト	Alq ₃	23.95
ドーパント	DCM-1	1.0	ドーパント	TPB	17.9	ドーパント	クマリン6	1.05
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	DEG	10		DEG	10		DEG	10
極性溶媒	クロロホルム	10	極性溶媒	クロロホルム	10	極性溶媒	クロロホルム	10
	DMF	50		DMF	50		DMF	50
	—	—		—	—		—	—

【0089】2. 発光層の発光特性および膜特性の評価
前述の実施例1～7および比較例1、2で作製した有機EL素子の発光層の発光特性および膜特性について下記の方法により評価をした。

【0090】①発光開始電圧

所定の電圧を素子に印加し、 1cd/m^2 の発光輝度を観測したときの印加電圧を発光開始電圧 $[V_{th}]$ とした。

【0091】②発光寿命

安定化処理後の初期輝度を100%とし、標準波形で一定の電流を印加して連続的に発光させ、輝度の変化を測定し、初期輝度に対し50%に低下するまでの時間を発光寿命とする。

【0092】なお、駆動条件は、室温：40℃、湿度：23%、電流値： 20mA/cm^2 である。

【0093】③発光輝度

電流値を20mA/cm²としたときの輝度を観測する。

【0094】④吸収極大波長

各発光層の吸収極大波長を測定した。

【0095】図3は実施例1の有機EL素子の発光層におけるスペクトルを示すものである。

*
表10

	発光開始電圧 [V _{on}]			発光寿命 [hr]			発光輝度 [cd/m ²]			吸収極大波長 [nm]		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
実施例1	3	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	590	530	420
実施例2	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	600	530	410
実施例3	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	620	530	420
実施例4	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	620	530	415
実施例5	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	590	525	420
実施例6	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	590	530	420
実施例7	4	4	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	620	530	430
比較例1	10	10	10	1000	1000	1000	1400	1200	1000	550	510	450
比較例2	パターン形成不能											

【0099】

【表11】

表11

	成膜安定性		
	R	G	B
実施例1	○	○	○
実施例2	○	○	○
実施例3	○	○	○
実施例4	○	○	○
実施例5	○	○	○
実施例6	○	○	○
実施例7	○	○	○
比較例1	○	△	×
比較例2	パターン形成不能		

【0100】表10、11に示すように、実施例1～7は、いずれも発光層の発光特性および発光層の膜性状に優れたものであった。これに対し、比較例1は成膜安定性に劣り、また発光層中にダークスポットが観察された。また比較例2については、組成物の溶剤特に、クロロホルムがヘッドの構成部品を侵食し、また、沸点が低いため組成物が乾固して固型分が付着し、ノズル詰まりが生じてパターンの形成ができなかった。

*【0096】⑤成膜安定性

発光層を200℃で60分間加熱した後、発光層のクラックや変形等の発生状況を顕微鏡で観察した。

【0097】これらの結果を表10、11に示す。

【0098】

【表10】

【0101】以上、本発明の有機EL素子用組成物および有機EL素子の製造方法について、図示の各実施例にしたがって説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、例えば各層の間に任意の機能性中間層を設ける工程があってもよい。また、発光特性を変化させるために添加される蛍光色素は極性溶媒に溶解または均一に分散し得るものであれば、これらに限られるものではない。

【0102】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の有機EL素子用組成物によれば、発光材料の幅広い選択によりEL発光素子の合理的設計が可能となる。すなわち、共役高分子系有機化合物と蛍光色素との組合せにより、種々の表示光を得ることができるためフルカラー表示が可能となる。したがって、高輝度・長寿命で多種多様なEL素子設計を展開することができる。

40 【0103】また、発光層材料として加熱硬化させることにより高分子化する前駆体を含むものであるため、粘度等の条件設定の自由度が大きく、インクジェット用の吐出液として適した条件に容易に調製することができる。

【0104】さらに、本発明の有機EL素子用組成物の製造法によれば、膜厚、ドット数等の条件を任意に調整可能であるため発光層の発光特性を容易に制御することができる。そして、発光素子のサイズやパターンも任意に設定することができる。

50 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の有機EL素子の製造方法の工程を示す断面図である。

【図 2】有機EL素子の製造に用いられるインクジェット用プリンタヘッドの構成例を示す平面斜視図である。

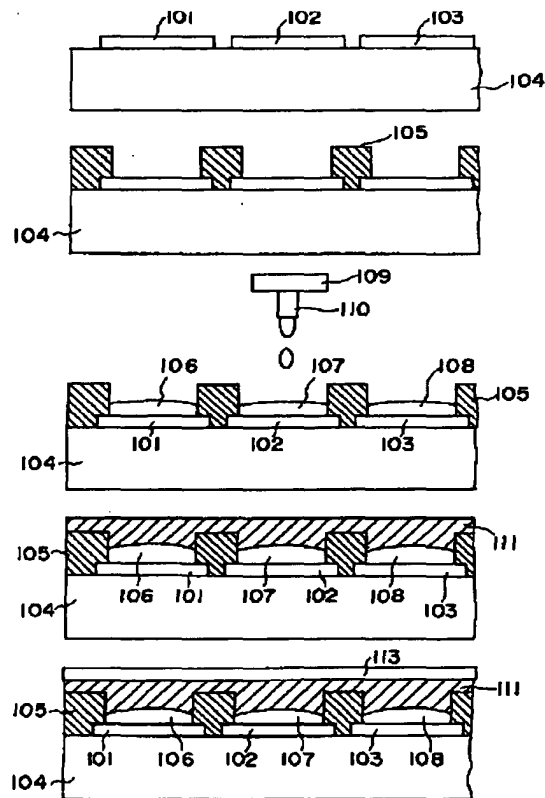
【図 3】本発明により得られた有機EL素子（実施例 1）の各発光層の光吸収波長を示す図である。

【符号の説明】

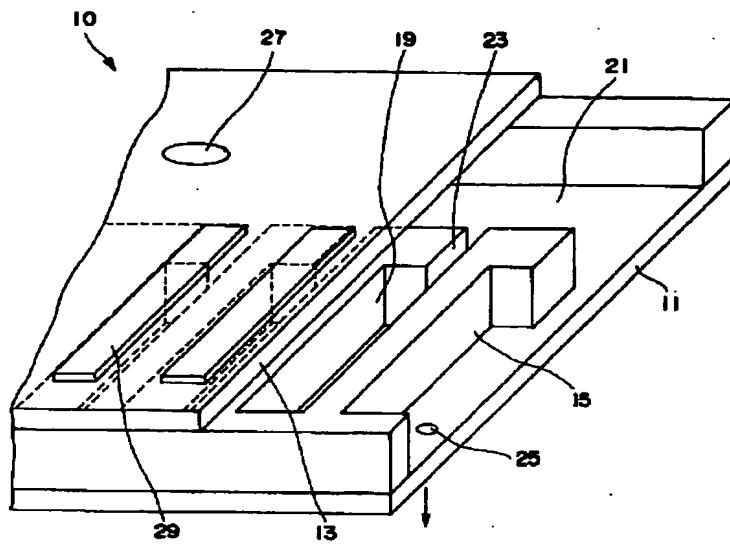
10 インクジェット用ヘッド
11 ノズルプレート
13 振動板
15 仕切り部材
19 空間
21 液溜り
23 供給口
25 ノズル孔

27 孔
29 圧電素子
101 透明画素電極
102 透明画素電極
103 透明画素電極
104 ガラス基板
105 樹脂ブラックレジスト
106 有機発光層（赤）
107 有機発光層（緑）
108 有機発光層（青）
109 インクジェットプリント装置
110 ヘッド
111 電子輸送層
112 対向電極

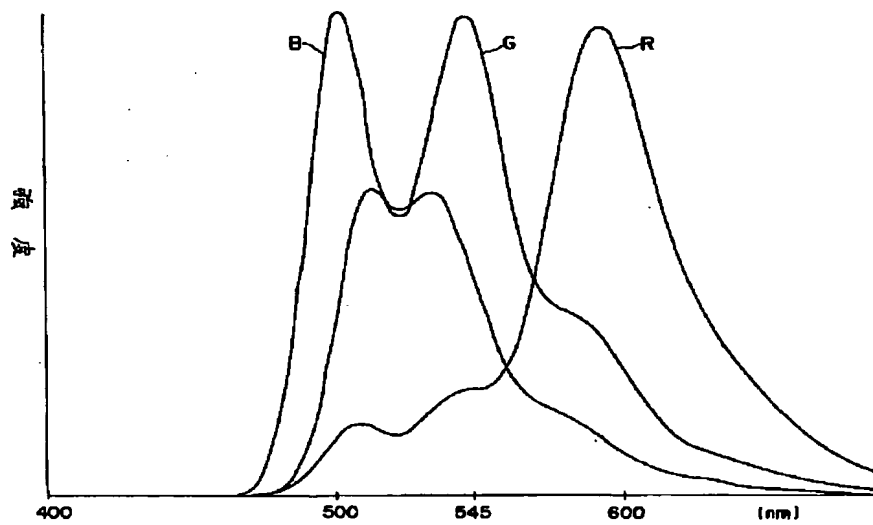
【図 1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

H05B 33/10

識別記号

F I

H05B 33/10

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The constituent for organic EL elements which is a constituent for organic EL elements by which pattern formation is carried out with an ink-jet method, and is characterized mainly by including the precursor of the conjugated-system macromolecule organic compound which forms a luminous layer, and at least one sort of fluorochromes for changing the luminescence property of the aforementioned luminous layer.

[Claim 2] The aforementioned luminescence property is a constituent for organic EL elements according to claim 1 which is optical-absorption maximum-wave length.

[Claim 3] The aforementioned precursor is a constituent for organic EL elements according to claim 1 or 2 which is the poly propine vinylene precursor.

[Claim 4] The aforementioned poly propine vinylene precursor is a constituent for organic EL elements according to claim 3 which is the precursor of a poly para-phenylene vinylene or its derivative.

[Claim 5] The aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements according to claim 1 to 4 which is a rhodamine or a rhodamine derivative.

[Claim 6] The aforementioned fluorochrome is the claim 1 which are a JISUCHIRI ruby phenyl and its derivative, or a constituent for organic EL elements given in 4.

[Claim 7] The aforementioned fluorochrome is the claim 1 which is a coumarin or a coumarin derivative, or a constituent for organic EL elements given in 4.

[Claim 8] The aforementioned fluorochrome is the claim 1 which is a tetrapod phenyl butadiene (TPB) or a tetrapod phenyl butadiene derivative, or a constituent for organic EL elements given in 4.

[Claim 9] The aforementioned fluorochrome is the claim 1 which is a Quinacridone or a Quinacridone derivative, or a constituent for organic EL elements given in 4.

[Claim 10] The constituent for organic EL elements according to claim 1 to 4 which exists after the aforementioned precursor and the aforementioned fluorochrome have been dissolved or distributed by the polar solvent.

[Claim 11] The addition of the aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements according to claim 1 to 8 which is 0.5 - 10wt% to a part for the precursor solid of the aforementioned conjugated-system macromolecule organic compound.

[Claim 12] The constituent for organic EL elements according to claim 1 to 11 with which lubricant is contained in the aforementioned constituent.

[Claim 13] The manufacture method of the organic EL element characterized by having the process which the aforementioned constituent is made to blow off from a head with an ink-jet method, and forms a pattern, and the process which is made to macromolecule-ize the aforementioned precursor in the aforementioned constituent by heat-treatment, and forms a luminous layer using the aforementioned claim 1 or the constituent for organic EL elements of one composition of 12.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the constituent for EL elements, especially the constituent for organic EL elements.

[0002]

[Description of the Prior Art] The organic EL element has the composition which attached cathode and the anode plate in both sides of the solid-state thin film containing a fluorescence nature organic compound. When voltage is impressed to inter-electrode, they are an electron and an electron hole (hole) (poured in, they move by the impressed electric field in the inside of a thin film, and recombine.) to a thin film. An exciton (exciton) generates by the energy emitted on the occasion of this reunion, and in case this exciton returns to a ground state, the phenomenon which emits energy (fluorescence and phosphorescence) is called EL luminescence.

[0003] The feature of this organic EL element is that about two 100 - 100000 cd/m field luminescence of high brightness is possible with a bird clapper in the low battery not more than 10V. Moreover, if an organic compound is used, it has the predominance it is inferior in the other-materials system that infinite possibility is in material selection. That is, luminescence of all the lights to blue shell red is attained by choosing the kind of fluorescent substance suitably.

[0004] Here, a luminous layer bears a portion with important luminous efficiency of an element and stability. Doping an efficient fluorochrome to a luminous layer until now for the purpose of improvement in luminous efficiency and conversion of luminescence wavelength has been performed.

[0005] The conventional organic EL element mainly uses low-molecular system coloring matter (host material), forms this in a thin film, and is taken as a laminating type organic thin film EL element. That to which a fluorochrome is added to the host material of low molecular weight, for example, such an organic thin film EL element adds fluorochromes, such as a perylene and a JISUCHIRI ruby phenyl, into host material, such as an aluminum quinolinol complex (Alq3) and a JISUCHIRI ruby phenyl, is mentioned.

[0006] Although the vacuum deposition method is used in order to form such low-molecular system coloring matter in a thin film, in the case of a vacuum deposition method, it is homogeneous, it is difficult to obtain a thin film without a defect, and the formed thin film has a problem in respect of stability or intensity. That is, when the temperature up of the element is carried out, crystallization of an organic molecule and condensation arise, and the crystallized portion cannot contact an electrode but has the problem which produces a part for a non-light-emitting part (the so-called dark spot). Moreover, in order to require a long time for forming a several layers organic layer by the vacuum deposition method, it was what cannot be called manufacture method of an efficient element.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention can perform a film design and optimization of a luminescence property easily while being able to perform patterning with a high precision simple in a short time, and it is to offer the manufacture method of of the constituent for organic EL elements and an organic EL element excellent in the endurance of a thin film while adjustment of coloring efficiency is easy.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Such a purpose is attained by this invention of following the (1) - (13).

[0009] (1) The constituent for organic EL elements which is a constituent for organic EL elements by which pattern formation is carried out with an ink-jet method, and is characterized mainly by including the precursor of the conjugated-system macromolecule organic compound which forms a luminous layer, and at least one sort of fluorochromes for changing the luminescence property of the aforementioned luminous layer.

[0010] (2) The aforementioned luminescence property is a constituent for organic EL elements given in the above (1)

which is optical-absorption maximum-wave length.

[0011] (3) The aforementioned precursor is a constituent for organic EL elements the above (1) which is the poly propine vinylene precursor, or given in (2).

[0012] (4) The aforementioned poly propine vinylene precursor is a constituent for organic EL elements given in the above (3) which is the precursor of a poly para-phenylene vinylene or its derivative.

[0013] (5) The aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements the above (1) which is a rhodamine or a rhodamine derivative, or given in either of (4).

[0014] (6) The aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements the above (1) which is a JISUCHIRI ruby phenyl and its derivative, or given in either of (4).

[0015] (7) The aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements the above (1) which is a coumarin or a coumarin derivative, or given in (4).

[0016] (8) The aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements the above (1) which is a tetrapod phenyl butadiene (TPB) or a tetrapod phenyl butadiene derivative, or given in either of (4).

[0017] (9) The aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements the above (1) which is a Quinacridone or a Quinacridone derivative, or given in (4).

[0018] (10) The above (1) which exists after the aforementioned precursor and the aforementioned fluorochrome have been dissolved or distributed by the polar solvent, or the constituent for organic EL elements given in either of (4).

[0019] (11) The addition of the aforementioned fluorochrome is a constituent for organic EL elements the above (1) which is 0.5 - 10wt%, or given in either of (8) to a part for the precursor solid of the aforementioned conjugated-system macromolecule organic compound.

[0020] (12) The above (1) by which lubricant is contained in the aforementioned constituent, or the constituent for organic EL elements given in either of (11).

[0021] (13) The manufacture method of the organic EL element characterized by having the process which the aforementioned constituent is made to blow off from a head with an ink-jet method, and forms a pattern, and the process which is made to macromolecule-ize the aforementioned precursor in the aforementioned constituent by heat-treatment, and forms a luminous layer using the constituent for organic EL elements of the above (1) or one composition of (12).

[0022]

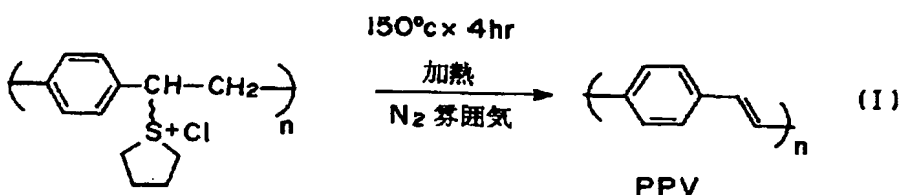
[Embodiments of the Invention] Hereafter, the constituent for organic EL elements of this invention is explained in detail.

[0023] The constituent for organic EL elements of this invention is a constituent for organic EL elements by which pattern formation is carried out with an ink-jet method, and contains the precursor (henceforth a "precursor") of the conjugated-system macromolecule organic compound which mainly forms a luminous layer, and at least one sort of fluorochromes for changing the luminescence property of the aforementioned luminous layer.

[0024] By carrying out heat hardening, what can generate a conjugated-system macromolecule organic EL layer is said, for example, in the case of the sulfonium salt of a precursor, a sulfonium machine ****s by being heat-treated, and the aforementioned precursor serves as a conjugated-system macromolecule organic compound, after being fabricated by the thin film as a constituent for organic EL elements with a fluorochrome etc., for example, as shown in a chemical formula (I).

[0025]

[Formula 1]

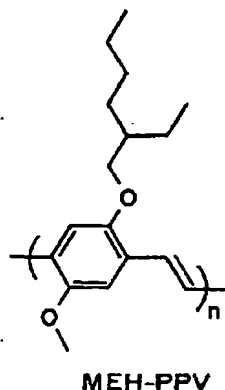
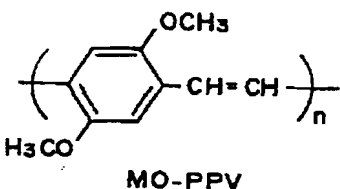
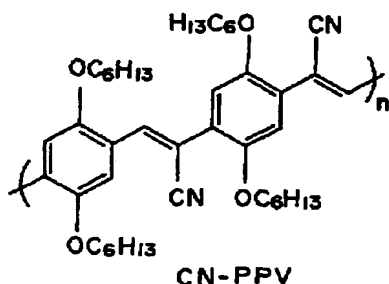
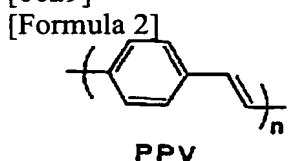


[0026] This conjugated-system macromolecule organic compound can have strong fluorescence in solid form, and can form a homogeneous solid-state super-thin film. And it is rich in organization potency and adhesion with an ITO electrode is also high. Furthermore, since the precursor of such a compound forms a firm conjugated-system poly membrane after hardening it, it can be adjusted to the viscosity of a request applicable to ink-jet patterning which mentions a precursor solution (emulsion) later before heat hardening, and can perform film formation of optimum conditions in simple and a short time.

[0027] As such a precursor, the poly propine vinylene precursor is desirable, for example. The poly propine vinylene precursor is meltable to water solubility or an organic solvent, and since polymer-izing is possible, also optically, it can obtain a quality thin film.

[0028] As such a poly propine vinylene precursor A PPV (poly (Para-phenylenevinylene)) precursor, a MO-PPV (poly (2, 5-dimethoxy -1, 4-phenylenevinylene)) precursor, A CN-PPV (poly (2, 5-screw hexyloxy-1, 4-phenylene - (1-cyano vinylene))) precursor, A MEH-PPV (poly [2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)]-Para-phenylenevinylene) precursor, Although the poly (alkyl thiophene) precursors, such as a precursor of the PPV derivative of ** and a PTV (poly (2, 5-thienylene vinylene)) precursor, a PFV (poly (2, 5-FURIREN vinylene)) precursor, the poly (PARAFENIREN) precursor, the poly alkyl fluorene precursor, etc. are mentioned Especially the precursor of PPV shown in a chemical formula (II) especially or its derivative is desirable.

[0029]



(II)

[0030] The precursor of PPV or a PPV derivative is meltable in water, is macromolecule-ized by heating after membrane formation, and forms a PPV layer. Furthermore, since PPV is also the conductive polymer which had strong fluorescence and the pi electron of a double bond has delocalized on a polymer chain, it can obtain a highly efficient organic EL element.

[0031] 0.01 - 10.0wt% of the content of the precursor represented by the aforementioned PPV precursor is desirable to the whole constituent, and is still more desirable. [0.1 - 5.0wt% of] If many [if there are too few additions of a precursor, they are inadequate for forming a conjugated-system poly membrane, and / too], the viscosity of a constituent may become high, and it may not be suitable for performing patterning with a high precision by the ink-jet method.

[0032] Furthermore, the constituent for organic EL elements of this invention contains at least one sort of fluorochromes. It is effective also as a means for being able to change the luminescence property of a luminous layer, for example, changing the improvement in the luminous efficiency of a luminous layer, or optical-absorption maximum-wave length (luminescent color) by this.

[0033] That is, a fluorochrome is not only as a luminous layer material, and can be used as a coloring matter material which bears the luminescence function itself. For example, most energy of the exciton generated by the carrier reunion on a conjugated-system macromolecule organic compound molecule is movable on a fluorochrome molecule. In this case, since fluorescence quantum efficiency happens only from a high fluorochrome molecule, the current quantum efficiency of an EL element also increases luminescence. Therefore, since the emission spectrum of a luminous layer also becomes the thing of a fluorescence molecule simultaneously by adding a fluorochrome into the constituent for EL elements, it becomes effective also as a means for changing the luminescent color.

[0034] In addition, current quantum efficiency here is a scale for considering luminescent ability based on a luminescence function, and the following formula defines.

[0035] etaE = red, blue, and the green three primary colors can be made to emit light, and conversion of the energy / input electrical energy of the photon emitted, and the optical-absorption maximum-wave length by the dope of a fluorochrome enables it to, acquire a full color display object as a result.

[0036] By furthermore doping a fluorochrome, the luminous efficiency of an EL element can be raised sharply.

[0037] It is desirable that they are the rhodamine which has a red coloring light, or a rhodamine derivative as a fluorochrome. Since it is low-molecular, it is meltable in solution, and these fluorochromes have PPV and good compatibility and formation of the uniform and stabilized luminous layer is easy for them.

[0038] As such a fluorochrome, Rhodamine B, the Rhodamine B base, rhodamine 6G, rhodamine 101 perchlorate, etc. are mentioned, and two or more sorts of these may be mixed.

[0039] Moreover, it is desirable that they are the Quinacridone which has a green coloring light as a fluorochrome, and its derivative. Like the above-mentioned red fluorochrome, since these fluorochromes are low-molecular, PPV and compatibility are good meltable and formation of a luminous layer is easy for them in solution.

[0040] Furthermore, it is desirable that they are the JISUCHIRI ruby phenyl which has a blue coloring light as a fluorochrome, and its derivative. Like the above-mentioned red fluorochrome, PPV and compatibility are good meltable and formation of a luminous layer is easy for these fluorochromes in solution.

[0041] Moreover, as other fluorochromes which have a blue coloring light, it is desirable that they are a coumarin and its derivative. Like the above-mentioned red fluorochrome, since these fluorochromes are low-molecular, PPV and compatibility are good meltable and formation of a luminous layer is easy for them in solution.

[0042] As such a fluorochrome, a coumarin, a coumarin -1, a coumarin -6, a coumarin -7, a coumarin 120, a coumarin 138, a coumarin 152, a coumarin 153, a coumarin 311, a coumarin 314, a coumarin 334, a coumarin 337, and coumarin 343 grade are mentioned, for example.

[0043] As a fluorochrome which has still more nearly another blue coloring light, it is desirable that they are a tetrapod phenyl butadiene (TPB) or a TPB derivative. Like the above-mentioned red fluorochrome etc., since these fluorochromes are low-molecular, PPV and compatibility are good meltable and formation of a luminous layer is easy for them in solution.

[0044] One sort or two sorts or more can be mixed and used for the above fluorochromes.

[0045] these fluorochromes -- a part for the precursor solid of the aforementioned conjugated-system macromolecule organic compound -- receiving -- 0.5 - 10wt% -- being added -- desirable -- 1.0 - 5.0wt% -- being added is more desirable If there are too many additions of a fluorochrome, maintenance of the weatherability of a luminous layer and endurance will become difficult, and on the other hand, if there are too few additions, the effect by adding a fluorochrome which was mentioned above will not fully be acquired.

[0046] Moreover, as for the above-mentioned precursor and a fluorochrome, dissolving or distributing to the polar solvent is desirable. A polar solvent can be contributed to maintaining the contact angle of the ink in a nozzle mouth highly, and can prevent the flight knee of ink by this while solid [the amount of / in organic EL constituent in the nozzle mouth for ink jets] adheres the above-mentioned precursor, a fluorochrome, etc. easily the dissolution or since it can be made to distribute uniformly, or it prevents starting clogging.

[0047] An organic solvent or inorganic solvents, such as water, such as water, a methanol, and ethanol, and alcohol

with compatibility, N,N-dimethylformamide (DMF), N-methyl pyrrolidone (NMP), dimethyl imidazoline (DMI), dimethyl sulfoxide (DMSO), are mentioned, and two or more sorts of these solvents may be suitably mixed with such a polar solvent.

[0048] Furthermore, it is desirable that lubricant is contained in the aforementioned constituent. Thereby, a constituent can prevent effectively drying and solidifying with an ink-jet nozzle mouth. As this lubricant, polyhydric alcohol, such as a glycerol and a diethylene glycol, is mentioned, for example, and two or more sorts of these may be mixed.

[0049] As an addition of lubricant, about 5-20wt% is desirable to the amount of the whole constituent.

[0050] In addition, other additives and coat stabilizing material may be added, for example, a stabilizer, an antioxidant, pH regulator, antiseptics, a resin emulsion, a leveling agent, etc. can be used.

[0051] Pattern formation of the constituent for organic EL elements containing an above-mentioned precursor and an above-mentioned fluorochrome is carried out by the ink-jet method.

[0052] Here, the manufacturing method of the EL element by ink-jet printing makes a solvent dissolve or distribute the aforementioned constituent, is made to breathe out from a head as regurgitation liquid, and means forming the pixel of at least 1 color among red, the three primary colors which are green and blue, or its neutral colors.

[0053] According to this ink-jet printing method, detailed patterning can be performed simple in a short time.

Moreover, since adjustment of thickness becomes easy by the change in discharge quantity, coloring ability, such as a membranous character, and coloring balance, brightness, is freely [easily and] controllable by it.

[0054] The manufacture method of the organic EL element of this invention is characterized by having the process which the aforementioned constituent is made for the constituent for EL elements to blow off from a head with an ink-jet method, and forms a pattern, and the process which is made to macromolecule-ize the aforementioned precursor in the aforementioned constituent by heat-treatment, and forms a luminous layer. In order to use the precursor constituent of the conjugated-system macromolecule organic compound before making it macromolecule-ize as a material according to this, the flexibility of the viscosity of constituent material is large and it becomes possible to adopt an ink-jet method. Therefore, arbitrary amounts can be made for a constituent solution to blow off in arbitrary positions, and the shape of a luminescence property or membranous property of a luminous layer can be controlled easily.

[0055] The structure of the head for ink jets used in the manufacture method of the organic EL element of this invention is shown in drawing 2.

[0056] The head 10 for ink jets concerned is equipped with the nozzle plate 11 and diaphragm 13 made from stainless steel, and both are joined through the batch member (reservoir plate) 15.

[0057] between a nozzle plate 11 and diaphragms 13 -- a batch -- two or more space 19 and ***** 21 are formed of the member 15 Each space 19 and the interior of ***** 21 are filled with the constituent of this invention, and each space 19 and ***** 21 are opening them for free passage through a feed hopper 23.

[0058] furthermore, the nozzle for injecting a constituent from space 19 in the shape of jet to a nozzle plate 11 -- the hole 25 is formed On the other hand, the hole 27 for supplying a constituent to ***** 21 is formed in the diaphragm 13.

[0059] Moreover, on the field which counters the space 19 of a diaphragm 13, and the field of an opposite side, it is made to correspond to the position of the aforementioned space 19, and the piezoelectric device 29 is joined.

[0060] If it energizes to this piezoelectric device 29, it will bend so that a piezoelectric device 29 may project outside, and the diaphragm 13 which the piezoelectric device 29 has joined simultaneously is also united, and it bends outside. The capacity of space 19 increases by this. Therefore, the constituent equivalent to a part for the capacity which increased in space 19 flows through a feed hopper 23 from ***** 21.

[0061] Next, if the energization to a piezoelectric device 29 is canceled, both this piezoelectric device 29 and the diaphragm 13 will return to the original configuration. since space 19 also returns to the original capacity by this -- the pressure of the constituent of the space 19 interior -- going up -- a nozzle -- a constituent spouts towards a substrate from a hole 25

[0062] in addition, a nozzle -- the wall of a hole 25, and its periphery -- the flight deflection of a constituent, and a hole -- in order to prevent plugging, it is desirable that a water-repellent finish by Teflon coating etc. is given

[0063] Using such a head, by ***** which breathes out red and blue, and the constituent corresponding to the green three primary colors by the predetermined pattern, an organic luminous layer can be prepared, respectively and a pixel can be formed.

[0064] According to such an ink-jet method, the arbitrary amounts of constituents, the number of times of injection of a constituent, and a formation pattern can be adjusted easily and simple, and it enables this to control the shape of membranous property, such as the luminescence property of a luminous layer, and thickness.

[0065] Moreover, the EL element which does not have problems, such as generating of the dark spot which poses a problem in a vacuum deposition method, in the thin film formed by this, either, and was excellent can be obtained.

[0066] (Example) The concrete example of this invention is explained hereafter.

[0067] 1. The organic EL element was created by the method that these are shown in drawing 1, using the constituent for organic EL elements which consists of composition shown in Table 1 about creation (example 1) each color of an organic EL element.

[0068]

[Table 1]

表 1

(実施例 1)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比 : 2 wt%)	蛍光色素	ジスチリルピフェニル	0.0075 (前駆体固型分比 : 2 wt%)	蛍光色素	なし	—

[0069] As shown in drawing 1, the pattern of 100-micrometer pitch and 0.1-micrometer ** is formed for the ITO transparent pixel electrodes 101, 102, and 103 by photo lithography on a glass substrate 104. Next, ITO transparent pixel inter-electrode is buried and the resin black resist 105 which served both as the optical filter layer and the wall for ink lappet prevention is formed by photo lithography. The black resist carried out to 2.0 micrometers in width of face of 20 micrometers, and thickness.

[0070] Furthermore, each luminous layers 106 (red), 107 (green), and 108 (blue) (it formed.) which color red, green, and blue by heat-treating for 4 hours and making 150 degrees C of precursors in a constituent macromolecule-ize under nitrogen-gas-atmosphere mind after carrying out the patterning application of each color luminescent material by making the above-mentioned constituent blow off from the head 110 of the equipment 109 for an ink-jet print

[0071] Next, the 0.1-micrometer electronic transporting bed 111 was formed by carrying out vacuum deposition of the aluminum quinolinol complex which has not been doped. By making the electron injection from cathode easy, and keeping away a part for a light-emitting part from cathode, this electronic transporting bed 111 prevents electrode quenching, and contributes to forming the good contact to cathode.

[0072] Finally, the ALi reflector 112 with a thickness of 0.8 micrometers was formed by the vacuum deposition as a counterelectrode, and the organic EL element was created.

[0073] (Example 2) the inside of a green constituent -- as a fluorochrome -- a Quinacridone -- 0.0075wt(s)% (PPV precursor solid part ratio : 2%) -- the organic EL element was created like the above-mentioned example 1 except having added

[0074]

[Table 2]

(実施例 2)

表 2

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	ジスチリルピフェニル	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	キナクリドン	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)

[0075] (Example 3) The organic EL element was created like the above-mentioned example 1 except having added the rhodamine 101 as a fluorochrome in the red constituent.

[0076]

[Table 3]

(実施例 3)

表 3

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミン101	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	ジスチリルピフェニル	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	なし	—

[0077] (Example 4) the inside of a blue constituent -- as a fluorochrome -- a coumarin 6 and a JISUCHIRI ruby phenyl -- 0.00375 wt(s)each % (PPV precursor solid part ratio : one wteach %) -- it added and the organic EL element was created like the above-mentioned example 1 except having made lubricant into glycerol 3wt% and diethylene-glycol 12wt%

[0078]

[Table 4]

表 4

(実施例4)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3
	ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	クマリン6	0.00375 (1wt%)	蛍光色素	なし	—
				ジスチリルピフェニル	0.00375 (1wt%)			

[0079] (Example 5) In the blue constituent, the Quinacridone was added in the green constituent as a fluorochrome, 0.0075wt(s)% (PPV precursor solid part ratio : 2wt%) was further added for TPB (tetrapod phenyl butadiene) as a fluorochrome, and the organic EL element was created like the above-mentioned example 1 except having made lubricant into glycerol 3wt% and diethylene-glycol 12wt%.

[0080]

[Table 5]

表 5

(実施例5)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3	潤滑剤	グリセリン	3
	ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12		ジエチレングリコール	12
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	TPB : テトラフェニル ブタジエン	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	キナクリドン	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)

[0081] (Example 6) The organic EL element was created like the above-mentioned example 1 except having added the coumarin 138 as a fluorochrome in the blue constituent.

[0082]

[Table 6]

(実施例6)

表 8

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375	前駆体	PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	ローダミンB	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	クマリン138	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	なし	—

[0083] (Example 7) the CN-PPV precursor which has red coloring light instead of a PPV precursor -- adding -- a red fluorochrome -- not adding -- further -- the inside of a green constituent -- as a fluorochrome -- a Quinacridone -- 0.0075wt(s)% (PPV precursor solid part ratio : 2wt%) -- the organic EL element was created like the above-mentioned example 1 except having added

[0084]

[Table 7]

表 7

(実施例7)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
前駆体	CN-PPV前駆体	0.375	前駆体	CN-PPV前駆体	0.375	前駆体	CN-PPV前駆体	0.375
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10		ジエチレングリコール	10
極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231	極性溶媒	水	1.231
	メタノール	23.394		メタノール	23.394		メタノール	23.394
	DMF	60		DMF	60		DMF	60
蛍光色素	なし	—	蛍光色素	ジスチリルビフェニル	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)	蛍光色素	キナクリドン	0.0075 (前駆体固型分比 : 2wt%)

[0085] (Example 1 of comparison) The constituent for organic EL elements which consists of composition shown in Table 8 was adjusted, and the organic EL element was produced by the vacuum deposition method.

[0086]

[Table 8]

表 8

(比較例 1)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
ホスト	Alq ₃	99.0	ホスト	Alq ₃	82.1	ホスト	Alq ₃	98.95
ドーパント	DCM-1	1.0	ドーパント	TPB	17.9	ドーパント	クマリン6	1.05
潤滑剤	—	—	潤滑剤	—	—	潤滑剤	—	—
	—	—		—	—		—	—
極性溶媒	—	—	極性溶媒	—	—	極性溶媒	—	—
	—	—		—	—		—	—
	—	—		—	—		—	—

[0087] (Example 2 of comparison) The constituent for organic EL elements which consists of composition shown in Table 9 about each color was adjusted, and the organic EL element was produced by the same method as an example 1.

[0088]

[Table 9]

表 9

(比較例 2)

赤色発光層			青色発光層			緑色発光層		
組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)	組 成		含有量 (wt%)
ホスト	Alq ₃	24.0	ホスト	Alq ₃	7.1	ホスト	Alq ₃	23.95
ドーパント	DCM-1	1.0	ドーパント	TPB	17.9	ドーパント	クマリン6	1.05
潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5	潤滑剤	グリセリン	5
	DEG	10		DEG	10		DEG	10
極性溶媒	クロロホルム	10	極性溶媒	クロロホルム	10	極性溶媒	クロロホルム	10
	DMF	50		DMF	50		DMF	50

[0089] 2. The following method estimated the luminescence property and film property of a luminous layer of an organic EL element which were produced in the examples 1-7 and the examples 1 and 2 of comparison of the evaluation above-mentioned of the luminescence property of a luminous layer, and a film property.

[0090] ** Impress luminescence starting potential predetermined voltage to an element, and it is 1 cd/m². Applied voltage when observing luminescence brightness was made into luminescence starting potential [V_{th}].

[0091] ** The initial brightness after luminescence life stabilizing treatment is made into 100%, and impress fixed current with a standard-wave form, light is made to emit continuously, and change of brightness is measured, and let time until it falls to 50% to initial brightness be a luminescence life.

[0092] In addition, drive conditions are current-value:20 mA/cm² room temperature:40 degree C and humidity:23%.

[0093] ** Observe the brightness when making luminescence brightness current value into 20 mA/cm².

[0094] ** The absorption-maximum wavelength of absorption-maximum wavelength each luminous layer was measured.

[0095] Drawing 3 shows the spectrum in the luminous layer of the organic EL element of an example 1.

[0096] ** After heating a membrane formation stability luminous layer for 60 minutes at 200 degrees C, generating situations, such as a crack of a luminous layer and deformation, were observed under the microscope.

[0097] These results are shown in Tables 10 and 11.

[0098]

[Table 10]

表 10

	発光開始電圧 [V _{on}]			発光寿命 [hr]			発光輝度 [cd/m ²]			吸収極大波長 [nm]		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
実施例 1	3	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	590	530	420
実施例 2	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	600	530	410
実施例 3	4	3	6	5000	5000	5000	2000	2000	2000	620	530	420
実施例 4	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	620	530	415
実施例 5	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	590	525	420
実施例 6	4	3	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	590	530	420
実施例 7	4	4	5	5000	5000	5000	2000	2000	2000	620	530	430
比較例 1	10	10	10	1000	1000	1000	1400	1200	1000	550	510	450
比較例 2	パターン形成不能											

[0099]

[Table 11]

表 11

	成膜安定性		
	R	G	B
実施例 1	○	○	○
実施例 2	○	○	○
実施例 3	○	○	○
実施例 4	○	○	○
実施例 5	○	○	○
実施例 6	○	○	○
実施例 7	○	○	○
比較例 1	○	△	×
比較例 2	パターン形成不能		

[0100] As shown in Tables 10 and 11, examples 1-7 were excellent in each the luminescence property of a luminous

layer, and in the shape of [of a luminous layer] membraneous property. On the other hand, the example 1 of comparison was inferior to membrane formation stability, and the dark spot was observed in the luminous layer. Moreover, about the example 2 of comparison, the solvent, especially chloroform of a constituent ate the component part of a head away, and for the low reason, the constituent hardened [the boiling point] by drying, solid [the amount of] adhered, nozzle plugging arose, and formation of a pattern was not completed.

[0101] As mentioned above, although the manufacture method of the constituent for organic EL elements of this invention and an organic EL element was explained according to each example of illustration, this invention is not limited to these and may have the process which prepares arbitrary functional interlayers between each class. Moreover, the fluorochrome added in order to change a luminescence property will not be restricted to a polar solvent at these, the dissolution or if it may distribute uniformly.

[0102]

[Effect of the Invention] As stated above, according to the constituent for organic EL elements of this invention, the rational design of EL light emitting device is attained by broad selection of luminescent material. That is, with the combination of a conjugate macromolecule system organic compound and a fluorochrome, since various display light can be obtained, a full color display is attained. Therefore, high brightness and long lasting and various EL-element designs can be developed.

[0103] Moreover, since it is a thing containing the precursor macromolecule-ized by carrying out heat hardening as a luminous layer material, the flexibility of conditioning, such as viscosity, is large and it can prepare easily on the conditions for which it was suitable as regurgitation liquid for ink jets.

[0104] Furthermore, arbitrarily, since it can adjust, the luminescence property of a luminous layer is [conditions, such as thickness and the number of dots] easily controllable according to the manufacturing method of the constituent for organic EL elements of this invention. And the size and the pattern of a light emitting device can also be set up arbitrarily.

[Translation done.]

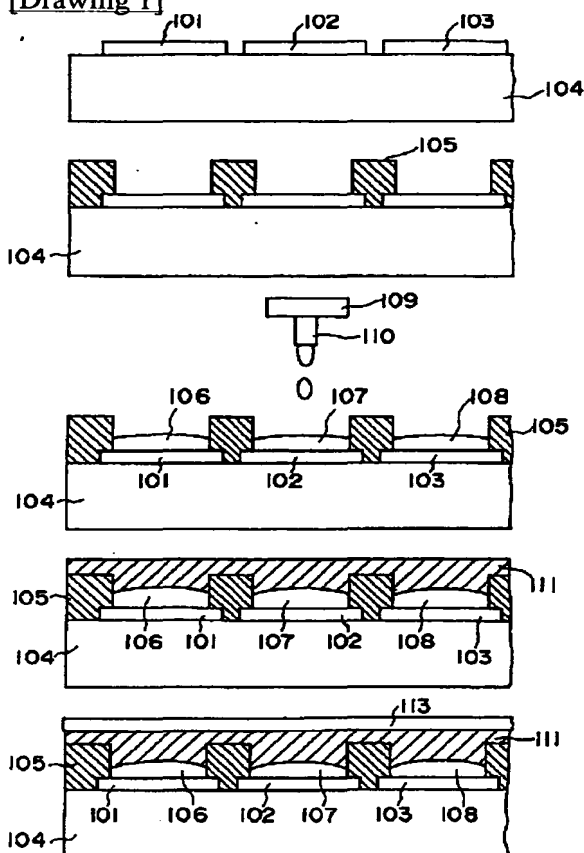
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

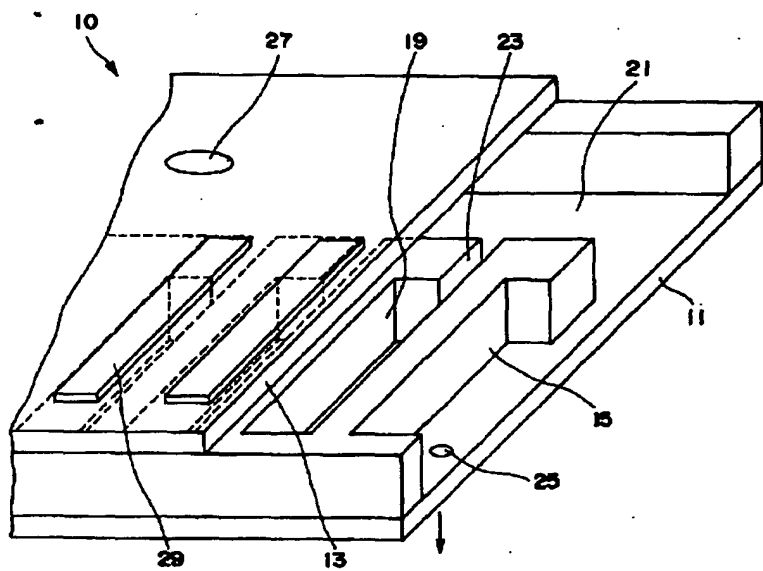
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

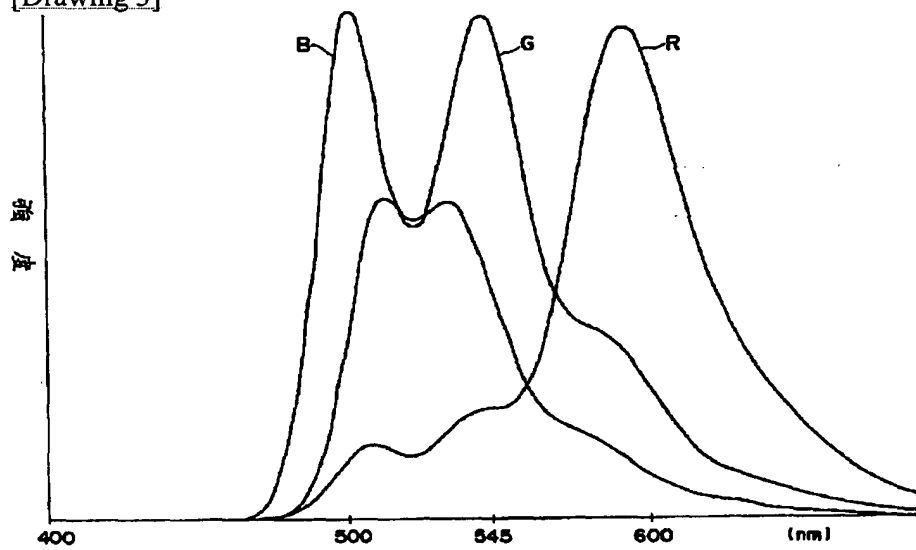
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]

